



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 16 décembre 1948

Classe **78c**

Demande déposée: 2 avril 1946, 20 h. — Brevet enregistré: 15 mai 1948.
 (Priorités: France, 7 janvier et 13 avril 1944.)

**BREVET PRINCIPAL**

Roger Morane et Pierre-Léon Margot, Paris (France).

Procédé de fonderie par choc utilisé pour la coulée des alliages légers présentant des intervalles de solidification.

Lorsqu'on coule en coquille ou au moule perdu, par les procédés habituels, des alliages légers présentant un intervalle de solidification quelquefois important, comme certains alliages aluminium-cuivre, par exemple, il est difficile d'obtenir dans tous les points de la pièce une homogénéité parfaite.

Ceci paraît être dû, en partie, à la faible densité du métal. En effet, on sait que lors de la solidification d'un tel alliage, pendant toute la durée du phénomène, deux phases, l'une solide, l'autre liquide, dont le rapport varie avec la température, coexistent.

Il s'ensuit que le mélange des deux phases se présente sous une forme d'autant plus pâteuse que l'on se rapproche davantage du terme de la solidification.

Dans certaines régions de la pièce à couler, à savoir dans les parties les plus minces et, par conséquent, les plus rapidement solidifiées, il se forme des amas pâteux qui obstruent plus ou moins le moule et qui ne laissent plus (ou laissent difficilement) écouler vers les parties inférieures de la pièce, non encore solidifiées, la phase liquide. La faible densité de ces alliages fait que la pression du métal, située dans la partie supérieure à ces amas, est insuffisante pour les disloquer.

Il s'ensuit que certaines parties des pièces coulées sont mal alimentées et, sans présenter de défauts apparents à l'œil, sont soit le

siège de microretassures, soit moins compactes que les régions avoisinantes.

Pour remédier à ces importants défauts, on utilise, conformément à la présente invention, un procédé de fonderie, caractérisé par le fait que la table porte-moule est soumise à des chocs dirigés verticalement de bas en haut et appliqués sous elle, ces chocs présentant les caractéristiques suivantes:

vitesse communiquée à la table porte-moule au moment du choc: comprise entre 24 et 55 centimètres/seconde;

amplitude du mouvement de la table porte-moule: 1,5 à 4 millimètres;

fréquence: 150 à 330 chocs/minute.

Au fur et à mesure de la coulée, on enregistre les phénomènes suivants:

a) La phase solide qui a déjà subi son retrait de solidification et qui, de ce fait, est plus dense que la phase liquide, est projetée par inertie dans le fond du moule.

b) Les dendrites qui se créent pendant la solidification sont brisées, ce qui augmente le nombre de centres de cristallisation. Comme le nombre de grains, dans un volume donné d'alliage, dépend du nombre de ces centres, on obtient des alliages à structure fine.

c) Les amas solides ou pâteux qui pourraient naître au sein de la pièce, empêchant la phase liquide de s'écouler vers les parties

inférieures, sont détruits et la diffusion de cette phase liquide est assurée.

Il est à remarquer que les chocs dont il est question ici ne doivent pas être confondus avec des vibrations ou des secousses (procédé qu'on a déjà employé, pour la coulée de métaux difficilement fusibles), de telles secousses ou vibrations ne pouvant pas produire des effets d'inertie, considérables au moment de l'impact, nécessaires pour réaliser les différents effets ci-dessus décrits sous a), b), c).

La figure unique du dessin annexé représente schématiquement une vue en élévation et en coupe d'un exemple de réalisation d'une machine destinée à la mise en œuvre du procédé selon l'invention. Une forme d'exécution de ce procédé, ainsi que plusieurs variantes sont décrites, à titre d'exemple, dans ce qui suit. La machine représentée comprend une table porte-moule 1 supportée par une colonne 2 par l'intermédiaire d'isolants thermiques 3. La colonne peut coulisser dans une douille 4 solidaire d'un bâti 5. Une butée 6 limite inférieurement la course de la colonne 2 grâce à l'épaulement 7.

Le bâti 5 est fixé sur un socle 8. La cavité intérieure de ce dernier est traversée par un arbre non visible sur la figure, qui porte une came 9, présentant deux pointes a et b. Cette came attaque l'extrémité 10 de la colonne 2, qui est découpée, comme indiqué au dessin, de façon à permettre aux pointes de la came de se dégager plus rapidement de la colonne.

Un levier 11 commande les déplacements d'engagement et de dégagement d'un embrayage (non représenté), reliant mécaniquement la came 9 à un arbre d'entraînement.

Le mouvement de la table peut être décomposé ainsi:

1^o Un choc est infligé à la table porte-moule par la came 9, de bas en haut dans le sens vertical.

2^o Cette table est donc projetée verticalement à une certaine hauteur et son mouvement est uniformément retardé.

3^o Arrivée à son point mort haut, la table retombe.

En faisant varier le profil de la came 9 entre les pointes a et b et la vitesse de rotation de la came, on peut obtenir plusieurs variantes du procédé. C'est ainsi que le porte-moule peut pendant sa chute entrer à nouveau en contact avec la came dont le profil sera choisi de manière à ce qu'il produise une descente amortie, c'est-à-dire relativement lente et sans choc en fin de course. Après que le porte-moule est arrivé à fin de course, il est à nouveau soumis à un choc violent, et ainsi de suite pendant toute l'opération de coulée.

Dans certains cas, par exemple, pour l'obtention de pièces longues ou hautes, il peut y avoir intérêt à prévoir, en plus, un choc supplémentaire à la descente; dans ce cas, le porte-moule descend en chute libre et heurte, en fin de course, l'organe de butée 6.

Pour des pièces encore plus hautes, on peut même avoir intérêt à provoquer, en plus du choc de bas en haut tel que défini ci-dessus, un contre-choc plus violent. Dans ce cas, avant que le porte-moule soit arrivé en fin de course descendante, il est à nouveau frappé de bas en haut par la came 9.

L'amplitude à donner à la table qui est comprise entre 1,5 et 4 mm permet à l'opérateur de verser le métal sans difficultés dans le moule.

A titre d'exemple, cette amplitude, dans le cas d'un moule à faible entonnoir de verse (1 centimètre carré par exemple), sera de l'ordre de 2 à 3 millimètres.

Dans le cas de moules de grandes dimensions et de gros entonnoirs de verse, cette amplitude peut être exceptionnellement portée jusqu'à 4 millimètres.

Or, il faut considérer que si l'on a intérêt à utiliser un choc le plus violent possible, compte tenu des capacités de résistance du matériel, la force vive de ce choc va néanmoins déterminer:

1^o L'amplitude qui est fonction de la puissance du choc, d'une part, et du poids de l'ensemble choqué, d'autre part.

2^o La fréquence qui est elle-même fonction de l'amplitude de la table, puisque de

celle-ci dépend le temps de chute libre et de retour de la table sur ces butées.

Il est bien évident que la détermination de la vitesse et de la fréquence de ce choc dépendront, chaque fois, du métal ou de l'alliage léger traité. Néanmoins, pour concrétiser ce qui précède, il sera donné un exemple correspondant à la coulée de pièces en alliage d'aluminium d'un poids variant de 100 à 10 1000 grammes, ayant la composition suivante:

cuivre	4,5 %
titane	0,4 %
silicium + fer + divers	0,6 %
aluminium	reste

Dans un tel cas, le choc appliqué au porte-moule aura les caractéristiques suivantes:

vitesse communiquée à la table porte-moule au moment du choc: 35 centimètres par 20 seconde;

fréquence: 5 chocs par seconde;

amplitude de la table porte-moule: 3 millimètres.

Bien entendu, cet alliage n'est donné qu'à 25 titre indicatif et tous les alliages légers peuvent évidemment être coulés avec ce procédé.

Le procédé permet d'obtenir:

1° Des pièces parfaitement homogènes dans toutes leurs parties.

2° Des pièces non poreuses pouvant être utilisées pour l'exécution d'appareils supportant de hautes pressions internes (1000 kg par centimètre carré par exemple).

3° Des pièces de fonderie, en alliages d'aluminium, pouvant supporter, sans présenter de défauts d'apparence, les opérations d'oxydation anodique.

REVENDICATION:

Procédé de fonderie pour la coulée des 40 alliages légers présentant des intervalles de

solidification, caractérisé par le fait que la table porte-moule est soumise à des chocs dirigés verticalement de bas en haut et appliqués sous elle, provoquant la montée de la table, qui retombe ensuite par son propre 45 poids, ces chocs présentant les caractéristiques suivantes:

vitesse communiquée à la table porte-moule au moment du choc: comprise entre 24 et 55 centimètres/seconde; 50

amplitude du mouvement de la table porte-moule: 1,5 à 4 millimètres;

fréquence: 150 à 330 chocs/minute.

SOUS-REVENDICATIONS:

1. Procédé de fonderie selon la revendication et caractérisé par le fait que le mouvement de montée de la table porte-moule est un mouvement uniformément retardé.

2. Procédé de fonderie selon la revendication et caractérisé par le fait que le choc 60 dirigé de bas en haut est suivi d'une descente amortie de la table porte-moule jusqu'à ce que cette dernière subisse à nouveau un choc de bas en haut.

3. Procédé de fonderie selon la revendication et caractérisé par le fait que le choc précédent est suivi d'une descente en chute libre de la table porte-moule qui vient heurter un organe de butée produisant un choc à la descente, suivi d'un nouveau choc de bas en 70 haut, et ainsi de suite.

4. Procédé de fonderie selon la revendication et caractérisé par le fait que la table porte-moule reçoit à nouveau un choc de bas en haut avant qu'elle ait achevé sa course de 75 descente.

Roger Morane.

Pierre-Léon Margot.

Mandataire: André Schott, Genève.

